

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-257238
 (43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.CI. H01L 21/60
 H05K 3/34

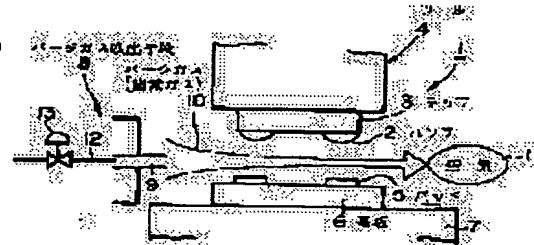
(21)Application number : 2000-067349 (71)Applicant : TORAY ENG CO LTD
 (22)Date of filing : 10.03.2000 (72)Inventor : TERADA KATSUMI
 YAMAUCHI AKIRA

(54) CHIP PACKAGING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip packaging method and device that can efficiently increase the concentration of a purge gas around a bump actually requiring sealing from air, and can securely prevent the secondary oxidation of the bump.

SOLUTION: In this chip packaging method and device, when the bump that is formed in a chip is to be joined to a pad that is formed on a substrate, the part between the chip and substrate is maintained to be open, at the same time, the purge gas is allowed to locally flow toward a part around the bump, and the bump is joined to the pad under the atmosphere of the purge gas.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-257238

(P2001-257238A)

(43)公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51)Int.Cl.
H 01 L 21/60
H 05 K 3/34

識別記号
3 1 1
5 0 7

F I
H 01 L 21/60
H 05 K 3/34

テ-マコ-ト[®](参考)
3 1 1 S 5 E 3 1 9
3 1 1 T 5 F 0 4 4
5 0 7 J

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-67349(P2000-67349)
(22)出願日 平成12年3月10日 (2000.3.10)

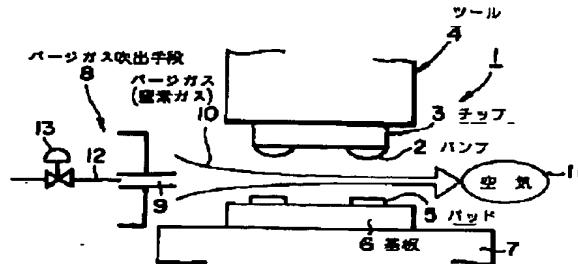
(71)出願人 000219314
東レエンジニアリング株式会社
大阪府大阪市北区中之島3丁目4番18号
(三井ビル2号館)
(72)発明者 寺田 勝美
滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエ
ンジニアリング株式会社内
(72)発明者 山内 朗
滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエ
ンジニアリング株式会社内
F ターム(参考) 5E319 AA03 AB05 AC01 BB04 CC44
CC49 CD31 GG03
5F044 KK01 LL04 PP15

(54)【発明の名称】 チップ実装方法および装置

(57)【要約】

【課題】 空気からのシールが実際に必要なバンプ周囲部分のバージガス濃度を効率よく上げることができ、バンプの二次酸化をより確実に防止可能なチップ実装方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 チップに形成したバンプを基板に形成したパッドに接合するに際し、チップと基板との間を開放状態に保ちつつ、少なくともバンプ周囲部分に向けてバージガスを局部的に流し、該バージガス雰囲気下でバンプをパッドに接合することを特徴とするチップ実装方法、およびチップ実装装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 チップに形成したバンプを基板に形成したパッドに接合するに際し、チップと基板との間を開放状態に保ちつつ、少なくともバンプ周囲部分に向けてバージガスを局部的に流し、該バージガス雰囲気下でバンプをパッドに接合することを特徴とするチップ実装方法。

【請求項2】 バージガスを、実質的に層流状態にて、チップと基板との間隙の側方から流入させる、請求項1のチップ実装方法。

【請求項3】 バージガスを、チップを保持しているツール側に設けられた吹出口から吹き出す、請求項1のチップ実装方法。

【請求項4】 バージガスを加熱した後、バンプ周囲部分に向けて流す、請求項1ないし3のいずれかに記載のチップ実装方法。

【請求項5】 バンプが形成されたチップを保持するツールと、該ツールの下方に設けられ、パッドが形成された基板を保持する基板保持ステージとを有するチップ実装装置において、チップの基板への接合前に開放状態にあるチップと基板との間隙のうち少なくともバンプ周囲部分に向けて局部的にバージガスを吹き出すバージガス吹出手段を設けたことを特徴とするチップ実装装置。

【請求項6】 バージガス吹出手段が交換可能に設けられている、請求項5のチップ実装装置。

【請求項7】 バージガス吹出手段が、吹き出されるバージガスを吹出前に加熱する手段を有する、請求項5または6のチップ実装装置。

【請求項8】 バージガス吹出手段に、吹き出されるバージガスの流速または流量を制御する手段が接続されている、請求項5ないし7のいずれかに記載のチップ実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップ実装方法および装置に関し、とくにバンプが形成されたチップを基板に実装するに際し、バンプの二次酸化（加熱に起因する酸化）を効率よく防止できるようにしたチップ実装方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】チップにバンプを形成し、チップをフェイスダウンの形で基板に近づけ、バンプを基板のパッドに当接させた後、チップのバンプを加熱溶融させて基板のパッドと接合するようにしたチップの実装方法はよく知られている。このようなバンプを使用したフリップチップ工法においては、加熱によりバンプが酸化性ガス雰囲気下で二次酸化するおそれがあり、二次酸化が生じると、つまりバンプの表面に酸化物が存在すると、バンプと基板のパッドとの目標とする接合状態が得られないおそれがある。基板のパッドには、通常金メッキ等が施さ

2

れているので、基板のパッド側には二次酸化のおそれはない。

【0003】従来から、バンプの二次酸化を防止するために、チップと基板との間に窒素ガスをバージガスとして吹き込む方法が知られており、窒素ガス雰囲気下でバンプを基板のパッドに接合するようしている。たとえば図7に示すように、基板101の周囲を囲むようにチャンバ102を設け、このチャンバ102内に窒素ガスを吹き込んでチャンバ102内の空気を窒素ガスで置換するとともに、上方からツール103に保持されたチップ104を降下させ、チャンバ102内の窒素ガス雰囲気下でチップ104のバンプ105を基板101のパッド106に接合するようしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような従来のチャンバ102を用いた方法では、とくにチャンバ102のツール昇降用開口部107から外部空気を巻き込んでしまい、現実的には、チャンバ102内の窒素ガス濃度を二次酸化防止に有効な濃度にまで上げることは困難であった。

【0005】また、二次酸化防止の観点からすれば、バンプ周囲部分のみが窒素ガスで酸化性空気からシールされればよいわけであるが、チャンバ102内全体に対して窒素ガスを吹き込んでいること、および、巻き込んだ空気が渦状にあるいはランダムにチャンバ102内を流動することから、バンプ周囲部分のみ窒素ガス濃度を上げることはできなかった。

【0006】そこで本発明の課題は、上記のような従来法における問題点に着目し、空気からのシールが実際に必要なバンプ周囲部分のバージガス濃度（たとえば、窒素ガス濃度）を効率よく上げることができ、バンプの二次酸化をより確実に防止可能なチップ実装方法およびその装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係るチップ実装方法は、チップに形成したバンプを基板に形成したパッドに接合するに際し、チップと基板との間を開放状態に保ちつつ、少なくともバンプ周囲部分に向けてバージガスを局部的に流し、該バージガス雰囲気下でバンプをパッドに接合することを特徴とする方法からなる。本発明において使用するバージガスとしては、窒素ガスやアルゴンガス等の不活性ガス、還元性ガス、置換ガス（たとえば、バンプ側の表面においてフッ素基に置換可能なガス）等を用いることができる。要するに、空気で代表される酸化性雰囲気を形成している気体をバージし、非酸化性雰囲気を形成できるガスであればよい。また、本発明におけるチップとは、たとえばICチップ、半導体チップ、光素子、ウエハーなど基板と接合させる側の全ての形態のものを含む。さらに、基板とは、たとえば樹脂基板、ガラス基板、フィル

ム基板など、チップやウエハーなどと接合される対象物の全ての形態のものを含む。

【0008】このチップ実装方法においては、バージガスは、周囲から空気を巻き込まないように低速で局部的に流入される。たとえば、バージガスを、実質的に層流状態にて、チップと基板との間隙の側方から流入させる。あるいは、バージガスを、チップを保持しているツール側に設けられた吹出口から少なくともバンプ周囲部分に向けてゆっくりと吹き出す。

【0009】また、バージガス吹出によりバンプ接合時の加熱温度を大きく低下させないようにするには、バージガスを加熱した後、バンプ周囲部分に向けて流すことが好ましい。

【0010】本発明に係るチップ実装装置は、バンプが形成されたチップを保持するツールと、該ツールの下方に設けられ、パッドが形成された基板を保持する基板保持ステージとを有するチップ実装装置において、チップの基板への接合前に開放状態にあるチップと基板との間隙のうち少なくともバンプ周囲部分に向けて局部的にバージガスを吹き出すバージガス吹出手段を設けたことを特徴とするものからなる。ここで、ツールはヒーターを備えている形態であってもなくてもよい。

【0011】このチップ実装装置においては、バージガス吹出手段が交換可能に、望ましくは自動交換可能に設けられていることが好ましい。このようにすることにより、チップのサイズや基板の種類毎に、最適なバージガス吹出手段を用いることが可能になる。

【0012】また、バージガス吹出手段としては、吹き出されるバージガスを吹出前に加熱する手段を有するものが好ましい。このようにすれば、バージガス吹出によるバンプ接合時の加熱温度の低下を防止または抑制できる。

【0013】さらに、バージガス吹出手段には、吹き出されるバージガスの流速または流量を制御する手段が接続されていることが好ましい。この流量制御手段により、空気の巻き込みを抑えた最適なバージガスの吹出が可能になる。

【0014】上記のような本発明に係るチップ実装方法および装置においては、チップと基板との間を開放状態にしてこの間にバージガスが吹き込まれるので、従来のチャンバ方式の場合のような、空気を巻き込みやすい特定の部位（たとえば、図7に示した開口部107）は形成されず、また、チャンバの存在しない開放状態であるから、バージガス吹出口をチップ下面、とくにバンプに近接させてバージガスを吹き出すことが可能になる。そして吹き出されるバージガスの流速を、周囲から多量の空気を巻き込まない流速、たとえば層流を形成する程度のゆっくりとした流速とすることにより、比較的少量の吹き出しバージガス量でありながら、吹き出されたバージガスを効率よくバンプ周囲部分に流す、あるいは貯め

ることができ、その部分のバージガス濃度が局部的に高濃度に保たれる。その結果、バンプの二次酸化が効果的に防止され、二次酸化の発生のない状態で基板のパッドとの接合が行われる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施態様に係るチップ実装装置1を示している。チップ実装装置1は、バンプ2（たとえば、ハンダバンプ）が

10 形成されたチップ3を吸着等により保持するツール4と、パッド5が形成された基板6を吸着等により保持する基板保持ステージ7を有している。ツール4にはヒーターが内蔵されており、チップ3を下降させてバンプ2を基板のパッド5に当接させた後、バンプ2を加熱溶融させてパッド5と接合するようになっている。

【0016】接合前においては、チップ3と基板6との間は、チャンバ等の存在しない開放状態にあり、この間隙の側方に、局部的にバージガスを吹き出すバージガス吹出手段8が設けられる。本実施態様では、吹き出され

20 るバージガスとして、窒素ガスが用いられている。このバージガス吹出手段8は、出没可能に設けられてもよく、固定配置されていてもよい。バージガス吹出手段8には吹出口9が設けられており、吹出口9からはバージガス10（窒素ガス）が、とくにチップ3のバンプ2周囲部分に向けて局部的に吹き出される。このバージガス10の吹出により、チップ3と基板6との間に存在していた空気11は反対側の側方へと押し出され、とくにバンプ2周囲部分がバージガスで置換されて、非酸化性雰囲気とされる。

【0017】上記バージガスによる置換の際に、空気を効率よく押し出し、かつ、周囲からの空気を極力巻き込まないようにするには、バージガスの吹出流速を低く抑える必要がある。たとえば、吹き出されたバージガスの流れが層流状態になる程度の流速に抑えることが好ましい。このような吹出流速に制御するために、吹出口9に向けてバージガスを供給する流路12に、吹き出されるバージガスの流速または流量を制御可能な流量制御弁13が設けられている。流量制御弁13の上流側は、図示を省略した適当なバージガス供給源へと接続すればよい。

【0018】上記のように構成されたチップ実装装置1においては、チップ3が基板6に接合される前に、バージガス吹出手段8から吹き出されたバージガスにより、とくにチップ3のバンプ2周囲部分の空気が排除されてバージガスに置換される。このとき、周囲からの空気の巻き込みも抑えられるから、少なくともバンプ2周囲部分は局部的に高いバージガス濃度に保たれる。したがって、接合前のバンプの二次酸化が極めて効率よく防止される。この状態でバンプ2が基板のパッド5に当接され、加熱溶融によってパッド5に接合される。二次酸化

50

の発生が防止されているから、バンプ2とパッド5とは不都合を生じることなく電気的に良好に接合される。

【0019】この接合に際しては、接合前あるいは接合後に、たとえば図2に示すように、チップ3と基板6との間にアンダーフィル剤14が充填されてもよい。アンダーフィル剤14の充填により、接合部が外部雰囲気からシールされるとともに、チップ3と基板6との接合状態が一層強固なものとされる。

【0020】図3は、本発明の別の実施態様に係るチップ実装装置21を示している。本実施態様においては、バージガス吹出手段22が、ツール23と一体的に構成されている。ツール23の下面側にバージガス吹出口24が斜め下方に向けて開口されており、基板25側に向けて、とくにバンプ26が形成されたチップ27の下面側に向けてバージガス28が吹き出されるようになっている。吹き出されたバージガス28は、チップ27と基板25との間に存在していた空気29、とくにバンプ26周囲部分の空気を押し出す。このバージガス吹出においても、周囲の空気を巻き込まないように、前記実施態様と同様にゆっくりと吹き出されることが好ましい。

【0021】この実施態様は、ツール23側から局部的にバージガスが吹き出されるので、図3に示したように、これからチップ実装を行う位置の周囲に既に実装されたチップ30や他部品31がある場合、たとえばマルチチップ実装の場合等に、とくに好適なものである。

【0022】図4～図6は、本発明のさらに別の実施態様に係るチップ実装装置のツール側の構成を示している。ツール41のホルダー42の下端には、交換可能な、好ましくは自動交換可能なアタッチメント43が装着されており、このアタッチメント43の下面に吸着によってバンプ44が形成されたチップ45が保持されるようになっている。アタッチメント43は、ホルダー42の下面に形成された環状のツール吸着溝46からの吸引により、ホルダー42の下面に吸着保持され、吸引通路47を介しての吸引動作の制御により、容易に自動交換可能となっている。チップ45は、ホルダー42とアタッチメント43とを貫通して延びるチップ吸着孔48による吸引により吸着保持される。

【0023】ホルダー42内には、バージガス加熱用のヒータ49が埋設されており、そのヒータ49の埋設部に隣接させて、一対の半円弧状に延びる加熱ループ50が、バージガス加熱用流路として形成されている。バージガスはバージガス吹出通路53より加熱ループ50内に流入され、加熱ループ50内で加熱されたバージガスが、下方へと延びる流路51を通して、アタッチメント43の下面側の開口されたバージガス吹出口52から吹き出される。バージガスは、チップ45のバンプ44周囲部分に向けて局部的にゆっくりとした流速で吹き出される。

【0024】吹き出されるバージガスを予め加熱してお

くことで、バージガス吹出しによる温度低下を抑え、バンプ44を接合する際に、高温に維持された状態にて引き続きバンプ44を加熱接合できるようになる。この態様においても、局部的に吹き出されたバージガスによりバンプ44の周囲部分のバージガス濃度が高められ、二次酸化が防止されて所望の接合が効率よく行われる。

【0025】また、アタッチメント43にバージガス吹出口52を開口してあり、アタッチメント43も容易に自動交換できるようにしてあるから、チップ45の種類やサイズに応じて最適なバージガス吹出状態を実現できる。

【0026】なお、上記各実施態様において、基板6、25に設けられたパッド5は、電気的な配線を伴った電極、電気的な配線を伴っていないダミー電極など通電に関係なくチップに設けられたバンプ2、26、44と当接する側の全ての形態（部分）を示す。

【0027】また、チップ3、27、45に設けられたバンプ2、26、44は、電気的な配線を伴っているいないなど通電に関係なく基板6、25に設けられたパッド5と当接する側の全ての形態（部分）を示す。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のチップ実装方法および装置によれば、接合直前のチップのとくにバンプ周囲部分を高濃度のバージガス雰囲気に保つことができるので、バンプの二次酸化を効率よく防止でき、基板のパッドとの望ましい接合を容易にかつ確実に行うことができるようになる。

【0029】また、バージガス吹出手段を自動交換可能とすることで、チップサイズ等に応じてより最適な接合を達成できる。

【0030】さらに、バージガスを吹出前に加熱しておくことで、バージガス吹出による接合部の温度低下を抑えて、より効率よく短時間でバンプを基板のパッドに接合することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様に係るチップ実装装置の概略部分側面図である。

【図2】図1の装置におけるチップと基板との接合後の一状態を示す概略断面図である。

【図3】本発明の別の実施態様に係るチップ実装装置の概略部分側面図である。

【図4】本発明のさらに別の実施態様に係るチップ実装装置のツール側の概略縦断面図である。

【図5】図4の装置のV-V線に沿う横断面図である。

【図6】図4の装置のV1-V1線に沿う横断面図である。

【図7】従来のチップ実装装置の概略構成図である。

【符号の説明】

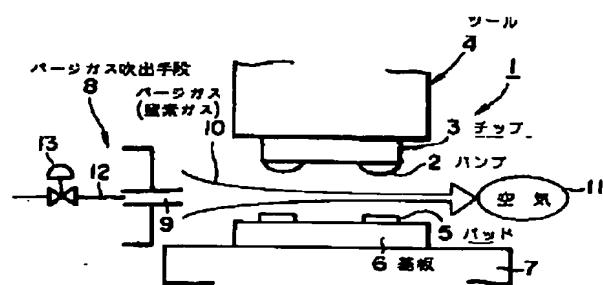
1、21 チップ実装装置

2、26、44 バンプ

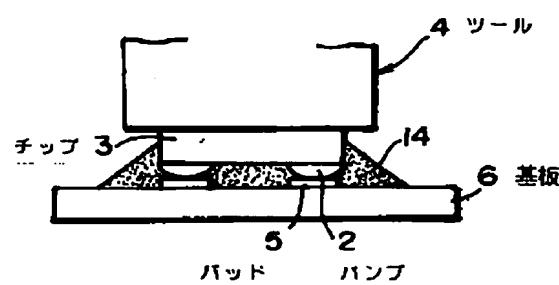
7
 3. 27、45 チップ
 4. 23、41 ツール
 5 パッド
 6. 25 基板
 7 基板保持ステージ
 8. 22 バージガス吹出手段
 9. 24、52 バージガス吹出口
 10、28 バージガス(窒素ガス)
 11、29 空気
 12 バージガスの流路
 13 流量制御弁
 14 アンダーフィルタ

* 30 チップ
 31 他部品
 42 ホルダー
 43 アタッチメント
 46 吸着溝
 47 吸引通路
 48 チップ吸着孔
 49 ヒータ
 50 加熱ループ
 10 51 バージガス流路
 53 バージガス吹出通路
 *

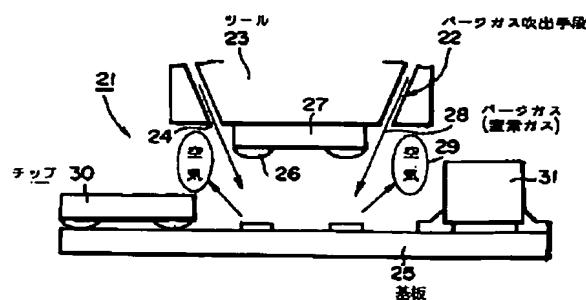
【図1】



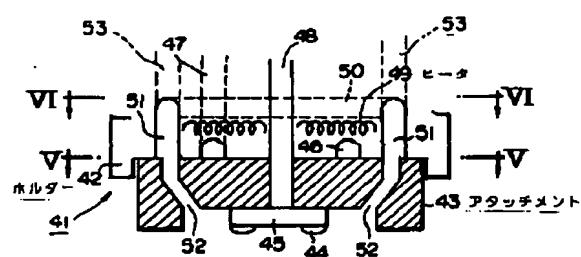
【図2】



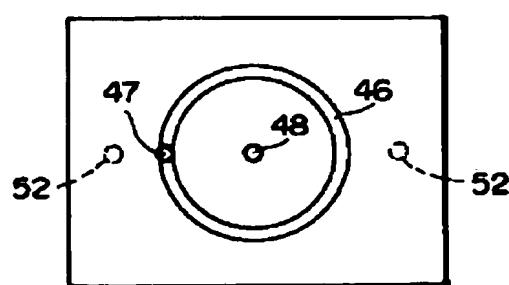
【図3】



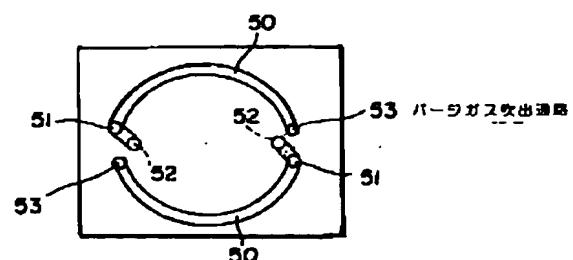
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

